

CONDUCTIVE LAMINATE FILM

Publication number: JP10217379
Publication date: 1998-08-18
Inventor: ABE KAZUHIRO; KONAGAYA JUJI; MORISHIGE
CHIKAO
Applicant: TOYO BOSEKI
Classification:
- international: *B05D5/12; B32B7/02; B32B27/18; B32B27/36;
B32B27/42; B05D5/12; B32B7/02; B32B27/18;
B32B27/36; B32B27/42; (IPC1-7): B32B7/02;
B05D5/12; B32B27/18; B32B27/36; B32B27/42*
- European:
Application number: JP19970035521 19970203
Priority number(s): JP19970035521 19970203

Report a data error here

Abstract of JP10217379

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate electrostatic hindrance in a low temperature and also variation of the surface resistance in a high temperature in the in-line coat method, by specifying the initial surface resistance of a conductive layer laminated on at least one face of thermoplastic film and the variation rate of the surface resistance. **SOLUTION:** In a film on which a conductive layer is laminated on at least one face of thermoplastic film, the initial surface resistance is $10^{<6>-10^{<12>}}$ Ω/square at 25 deg.C, 15% RH atmosphere and the variation rate of the surface resistance of the conductive layer after heating at 250 deg.C for one minute is within 5 times. A conductive polymer, a conductive layer containing polyaniline in particular, is laminated on at least one face of a thermoplastic film. As polyaniline, sulfonated polyaniline chiefly composed of alkoxy group-substituted aminobenzenesulfonic acid is favorable for the basic material of the conductive layer of the conductive laminate body. Sulfonated polyaniline chiefly composed of aminoanisole sulfonic acids is favorable in particular.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

【物件名】

刊行物 3

【添付書類】

刊行物 3



(10) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-217379

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月18日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	FI
B32B 7/02	104	B32B 7/02 104
B05D 5/12		B05D 5/12 B
B32B 27/19		B32B 27/19 J
27/36		27/36
27/42	102	27/42 102

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全7頁)

(21) 出願番号 特願平9-85521

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月3日

特許法第30条第1項適用申請有り 平成8年11月29日
 社団法人高分子学会主催の「第5回ポリマー材料フォー
 ラム・ポスター展示発表」において文書をもって発表

(71) 出版人 000008180

東洋紡績株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号

(72) 発明者 阿部 和洋

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡

績株式会社総合研究所内

(72) 発明者 小長谷 重次

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡

績株式会社総合研究所内

(72) 発明者 森重 勉加男

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡

績株式会社総合研究所内

(74) 代理人 弁護士 森 浩 (外1名)

(54) 【発明の名称】 導電性積層フィルム

(57) 【要約】

【課題】 熱可塑性フィルムの優れた点を生かせつつ、
 低湿度下でも帯電防止性があり、加熱後も充分な帯電防
 止性を保持する導電性積層フィルムを得ることことを目
 的とする。

【解決手段】 熱可塑性フィルムの少なくとも片面に導
 電層を積層したフィルムにおいて、導電層の25℃、1
 5%RH雰囲気下での初期表面抵抗値が $10^8 \sim 10^{11}$
 Ω/\square であり、250℃で1分間加熱後の導電層の表面
 抵抗値の変化率が5.0倍以内であることを特徴とす
 る。

(2)

特開平10-217379

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性フィルムの少なくとも片面に導電層を積層したフィルムにおいて、導電層の25℃、15%RH雰囲気下での初期表面抵抗値が $10^8 \sim 10^{12} \Omega/\square$ であり、250℃で1分間加熱後の導電層の表面抵抗値の変化率が5.0倍以内であることを特徴とする導電性積層フィルム。

【請求項2】 導電層が導電性高分子を含むことを特徴とする請求項1記載の導電性積層フィルム。

【請求項3】 導電性高分子がポリアニリンであることを特徴とする請求項2記載の導電性積層フィルム。

【請求項4】 ポリアニリンがアルコキシ基置換アミノベンゼンスルホン酸を主成分とするスルホン化ポリアニリンであることを特徴とする請求項3記載の導電性積層フィルム。

【請求項5】 光線透過率が80%以上であることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の導電性積層フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は導電性積層フィルムに関するものであり、詳しくは低湿度下でも帯電防止性及び導電性に優れている導電性積層フィルムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、ポリエステル、ナイロン等からなる熱可塑性フィルムは、寸法安定性、機械的強度等に優れるため、包装用フィルム、工業用フィルムとして、多量かつ広い範囲に使用されている。熱可塑性樹脂は一般的に疎水性であるため、熱可塑性樹脂からなる構造成体の表面に静電気が発生しやすく、ほこり等が上記構形成体表面に付着しやすくなり、様々なトラブルを引き起こしている。

【0003】これらのフィルムの帯電性を改善するための帯電防止剤として界面活性剤が用いられるが、界面活性剤では塵、ほこり等の付着を抑制するのに十分な表面抵抗($10^{12} \Omega/\square$ 以下)が得難いのみならず、帯電防止能が周囲の湿気や水分の影響を受け変化しやすい。特に、界面活性剤の働きにより低下したフィルムの表面抵抗が、低湿度下では大幅に増大して所望の帯電防止能が得られなくなるといった欠点がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】その結果、フィルムの表面にはこりの付着が起り、様々なトラブルの原因となる。よりハイテク化した今日、低湿度環境下で静電気障害のないフィルムが求められつつあり、そのためには低湿度下で $10^{12} \Omega/\square$ 以下の表面抵抗値を与える帯電防止剤の出現が望まれている。

【0005】また、フィルムへの塗布をフィルム中に製膜工程内で同時に行なうインラインコート工程や塗布後

の後加工工程等で200℃以上の高温をかけた場合、導電層中の導電剤組成が分解して、導電性が無くなり、制電性が大幅に低下することがあった。

【0006】本発明は、上記の問題点に着目してなされたものであり、その目的は、本来の熱可塑性フィルムのような構造成体の優れた点を保持しつつ、低湿度下でも静電気障害を克服するに充分な帯電防止能を持ち、かつ、インラインコート法や2次加工等で200℃以上の高温をかけた場合でも表面抵抗値に変化が無く、帯電防止性及び透明性を失わない実用的な熱可塑性フィルムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の導電性積層フィルムは、熱可塑性フィルムの少なくとも片面に導電層を積層したフィルムにおいて、導電層の25℃、15%RH雰囲気下での初期表面抵抗値が $10^8 \sim 10^{12} \Omega/\square$ であり、250℃での1分間加熱後の導電層の表面抵抗値の変化率が5.0倍以内であることを特徴とする。

【0008】上記の構成からなる導電性積層フィルムは、低湿度雰囲気下でも帯電防止性及び導電性に優れており、かつ、温度依存性がない。

【0009】この場合において、導電層が導電性高分子を含むことができる。

【0010】上記の構成からなる導電性積層フィルムは、帯電防止性及び導電性に温度依存性が大幅に小さく、かつ、温度依存性がない。

【0011】また、この場合において、導電性高分子がポリアニリンであることができる。

【0012】上記の構成からなる導電性積層フィルムは、導電層の塗布性、延展性、塗布体の硬度の向上の点において優れている。

【0013】また、この場合において、ポリアニリンがアルコキシ基置換アミノベンゼンスルホン酸を主成分とするスルホン化ポリアニリンであることができる。

【0014】上記の構成からなる導電性積層フィルムは、導電層の塗布性、延展性、塗布体の硬度の向上の点において特に優れている。

【0015】この場合において、導電性積層フィルムは光線透過率が80%以上であることができる。

【0016】上記の構成からなる導電性積層フィルムは、高度の透明性が維持される。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の導電性積層フィルムの実施の形態の詳細を示す。

【0018】本発明は、熱可塑性フィルムの少なくとも片面に導電層を積層したフィルムにおいて、導電層の初期表面抵抗値が25℃、15%RH雰囲気下での $10^8 \sim 10^{12} \Omega/\square$ であり、250℃で1分間加熱後の導電層の表面抵抗値の変化率が5.0倍以内であることを特徴とする導電性積層フィルムであり、熱可塑性フィルム

3

の少なくとも片面に、導電性高分子、特にポリアニリンを含んだ導電層を積層したフィルムに関するものである。

【0019】ここで変化率は、次の式で算出される。250℃で1分間加熱後の導電層の表面抵抗値の変化率変化率(倍) = (B) / (A)

(A) 25℃、60%RH雰囲気下での導電層の表面抵抗値

(B) 250℃で1分間加熱後の25℃、60%RH雰囲気下での導電層の表面抵抗値

【0020】本発明の導電性積層フィルムを構成する熱可塑性フィルムとしては、ポリエステル、ナイロン、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン等の単一ポリマーによるフィルム、あるいはそれらのポリマー混合体によるフィルム、同一又は異なるフィルムを積層したフィルム等の何れであっても良い。また、互いに非相溶なポリマーを混合したポリマー混合体又は多量の不活性微粒子を混合した組成物からなるシート状物を少なくとも一軸に延伸することにより得られた空洞含有フィルムを用いることもできる。

【0021】熱可塑性フィルムの厚さは導電性積層フィルムの用途により任意に定めることができるが一般に5~1000μm程度、典型的には10~500μmとすることができる。また、熱可塑性フィルムは無延伸フィルム、1軸延伸フィルム、2軸延伸フィルム等を必要に応じて用いることができる。

【0022】本発明の導電性積層フィルムを構成する導電層は、25℃、15%RH雰囲気下での初期表面抵抗値が $10^8 \sim 10^{12} \Omega/\square$ であり、250℃で1分間加熱後の導電層の表面抵抗値の変化率が5.0倍以内であることが必要であるが、実用的には導電性材料、特に導電性高分子を熱可塑性フィルムに積層したものが好ましい。導電性高分子は、そのまま溶剤に溶解又は分散させることにより、或いはさらにバインダーを併用することにより積層することができる。本発明における導電層に用いる導電性高分子としては、ポリアニリンが好適である。ポリアニリンは、アニリンとアルデヒド或いはフルフラールとの反応で得られる樹脂であり、アニリンにアルコキシ基、 SO_3H 基その他の置換基を有する誘導体であるものも含まれ、導電性を有する重合体である。特にスルホン化ポリアニリンが好適であり、さらにはアルコキシ基置換アミノベンゼンスルホン酸を主成分とするスルホン化ポリアニリンが本発明の導電性積層体の導電層の基本素材に好適である。なかでも、アミノアニソールスルホン酸類を主成分とするスルホン化ポリアニリンが好適である。

【0023】ここで、アミノアニソールスルホン酸類の具体例として、2-アミノアニソール-3-スルホン酸、2-アミノアニソール-4-スルホン酸、2-アミノアニソール-5-スルホン酸、2-アミノアニソール

(3)

特開平10-217379

4

-6-スルホン酸、3-アミノアニソール-2-スルホン酸、3-アミノアニソール-4-スルホン酸、3-アミノアニソール-5-スルホン酸、3-アミノアニソール-6-スルホン酸、4-アミノアニソール-2-スルホン酸、4-アミノアニソール-3-スルホン酸等を挙げることができる。

【0024】アニソールのメトキシ基がエトキシ基、i s o-プロポキシ基等のアルコキシ基に置換された化合物を用いることも可能である。しかし、2-アミノアニソール-3-スルホン酸、2-アミノアニソール-4-スルホン酸、2-アミノアニソール-5-スルホン酸、2-アミノアニソール-6-スルホン酸、3-アミノアニソール-2-スルホン酸、3-アミノアニソール-4-スルホン酸、3-アミノアニソール-6-スルホン酸が好ましく用いられる。

【0025】本発明における導電層を形成するためのコート剤の製造に用いる上記スルホン化ポリアニリン等の導電性材料の使用割合は溶剤100重量部に対して0.01~10重量部であり、好ましくは0.1~2重量部である。前記スルホン化ポリアニリン等の導電性材料の使用割合が0.01重量部未満では表面のコート層(導電層)にピンホールが発生しやすくなりコート面の導電性が著しく劣ることになり、溶液の長期保存性も悪くなる。また、使用割合が10重量部を越えると該ポリアニリン等の導電性材料の溶媒系への溶解性、分散性及びコート剤の塗布性が悪くなる傾向があり、好ましくない。溶媒は、前記熱可塑性フィルムを溶解又は膨潤しないならばいかなる溶媒も使用可能であるが、水又は水/アルコール等の有機溶媒との混合溶媒を用いることが使用環境面で好ましいのみならず、熱可塑性フィルムへの塗布性及び導電層の導電性が向上する場合もある。

【0026】有機溶媒はメタノール、エタノール、プロパノール、イソプロピルアルコール等のアルコール類、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン類、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ等のセロソルブ類、メチルプロピレングリコール、エチルプロピレングリコール等のプロピレングリコール類、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類、N-メチルピロリドン、N-エチルピロリドン等のピロリドン類等が好ましく用いられる。これらは、水と任意の割合で混合して用いられる。この例として、具体的には、水/メタノール、水/エタノール、水/プロパノール、水/イソプロパノール、水/メチルプロピレングリコール、水/エチルプロピレングリコール等を挙げることができる。用いられる割合は水/有機溶媒=1/10~10/1が好ましい。

【0027】さらに、本発明においては、導電層を形成する導電性材料とともに任意の材料、例えば高分子化合物又は/及び界面活性剤を併用することができる。導電性材料の塗布性、延展性、導電層の硬度の向上等を目的

5

として高分子化合物を併用することができ、熱可塑性フィルムの高導電性の向上を目的として界面活性剤を使用することができる。

【0028】本発明の導電性積層フィルムの導電層に含有することができる高分子化合物としては、例えば、ポリアクリルアミド、ポリビニルピロリドン等の水溶性樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のホモポリエステルないし水酸基又はカルボン酸基を含んだ水溶性又は水分散性の共重合ポリエステルであるエステル樹脂、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸等のアクリル酸樹脂、ポリアクリル酸エステルポリメタクリル酸エステル等のアクリル酸エステル樹脂、ポリスチレン、ポリ- α -メチルスチレン、ポリクロロメチルスチレン、ポリスチレンスルホン酸、ポリビニルフェノール等のスチレン樹脂、ポリビニルメチルエーテル、ポリビニルエチルエーテル等のビニルエーテル樹脂、ポリビニルアルコール、ポリビニルホルマール、ポリビニルブチラール等のポリビニルアルコール類、ノボラック、レゾール等のフェノール樹脂等がある。なかでも、上記ポリアニリン等の導電性材料との相溶性及びポリエステル等の熱可塑性フィルムからなる基材との接着性の点から水酸基又はカルボン酸基を含んだ水溶性又は水分散性共重合ポリエステル及びポリビニルアルコール類が好ましい。

【0029】上記高分子化合物を併用する場合の量は、好ましくは、スルホン化ポリアニリン等の導電性材料100重量部に対して50～2000重量部、さらに好ましくは100～1500重量部であり、特に好ましくは200～1000重量部用いるのがよい。高分子化合物の量が2000重量部を越えるとスルホン化ポリアニリン等の導電性材料の導電性が十分に現れず、本来の帯電防止機能が発揮されない。

【0030】本発明において、導電層には導電性材料を固着させるために高分子化合物をバインダーとして用いることができる。なかでも、共重合ポリエステルを用いるのが好適であり、特にスルホン酸基又はそのアルカリ金属塩基からなる群より選択される少なくとも1種の基が結合した共重合ポリエステル（以下、スルホン酸基含有共重合ポリエステルという）を用いるのが好ましい。ここでスルホン酸基含有共重合ポリエステルとは、ジカルボン酸成分及び／又はグリコール成分の一部にスルホン酸基又はそのアルカリ金属塩基からなる群より選択される少なくとも1種の基が結合したポリエステルをいい、なかでも、スルホン酸基又はそのアルカリ金属塩基からなる群より選択される少なくとも1種の基を含有した芳香族ジカルボン酸成分を全酸成分に対して4～10モル%の割合で用いて調整した共重合ポリエステルが好ましい。このようなジカルボン酸の例としては、5-ナトリウムスルホイソフタル酸が好適である。この場合、他のジカルボン酸成分としては、テレフタル酸、イソフ

(4)

特開平10-217379

6

タル酸、フタル酸、 p - β -オキシエトキシ安息香酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、4,4'-ジカルボキシジフェニル、4,4'-ジカルボキシベンゾフェノン、ビス(4-カルボキシフェニル)エタン、アジピン酸、セバシン酸、シクロヘキサノン-1,4-ジカルボン酸等が挙げられるが、表面硬度の高い導電性積層フィルムを得るという点からは全酸成分中96～90モル%をテレフタル酸及びイソフタル酸とし、4～10モル%を前記のスルホン酸基又はそのアルカリ金属塩基からなる群より選択される少なくとも1種の基を含有した芳香族ジカルボン酸とするのが好ましい。

【0031】スルホン酸基含有共重合ポリエステルの製造するためのグリコール成分としては、エチレングリコールが主として用いられ、この他に、プロピレングリコール、ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、ジエチレングリコール、シクロヘキサジメタノール、ビスフェノールAのエチレンオキサイド付加物、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等を用いることができる。中でも、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、ジエチレングリコール、シクロヘキサジメタノール等を共重合成分として用いると、ポリアニリンとの相溶性が向上するという点で好ましい。

【0032】この他、共重合ポリエステルの共重合成分として、少量のアミド結合、ウレタン結合、エーテル結合、カーボネート結合等を含有するジカルボン酸成分、グリコール成分を含んでも良い。さらに、得られる塗膜の表面硬度を向上させるために、トリメリット酸、トリメジン酸、ピロメリット酸、無水トリメリット酸、無水ピロメリット酸等の多カルボキシル基含有モノマーを5モル%以下の割合で上記ポリエステルの共重合成分として用いることも可能である。5モル%を越える場合には、得られるスルホン酸基含有共重合ポリエステルが熱的に不安定となり、ゲル化しやすく、本発明の導電層の成分として好ましくない。

【0033】スルホン酸基含有共重合ポリエステルの、例えば、前記ジカルボン酸成分、グリコール成分、及び必要に応じて、多カルボキシル基含有モノマーを用いて、常法により、エステル化、エステル交換、重縮合反応等により得ることができる。得られたスルホン酸基含有共重合ポリエステルは、例えば、 n -ブチルセロソルブのような溶媒とともに加熱攪拌され、さらに攪拌しながら徐々に水を加えることにより、水溶液又は水分散液として用いることができる。

【0034】本発明における導電層において高分子化合物を併用する場合、通常、導電性材料と高分子化合物とを溶剤に溶解又は分散させて、所望の熱可塑性フィルムからなる基体表面に塗布して形成する。ここで用いられる溶剤は、前述の溶媒がそのまま使用可能であり、水、

7

又は水と有機溶媒との混合溶媒を用いることは、使用環境面で好ましいだけでなく、得られる本発明の導電性積層フィルムの帯電防止性を向上させる場合もあり好ましい。

【0035】本発明における導電層を形成するためのコート剤に、前記溶剤に可溶な界面活性剤をさらに併用することにより、濡れ性の悪い熱可塑性フィルムへの塗布性が向上する。

【0036】併用するのに好ましい界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル等の非イオン界面活性剤及びフルオロアルキルカルボン酸、パーフルオロアルキルカルボン酸、パーフルオロアルキルベンゼンスルホン酸、パーフルオロアルキル4級アンモニウム、パーフルオロアルキルポリオキシエチレンエタノール等のフッ素系界面活性剤がある。

【0037】界面活性剤を用いる場合、その量は、スルホン化ポリアニリン等の導電性材料100重量部に対して通常0.001重量部～10重量部である。界面活性剤の量が10重量部を越えると非コート面にコート層中の界面活性剤が裏移りすることがあり、2次加工等で問題を生じることがある。

【0038】本発明の導電性積層フィルムの導電層には、上記の他に、本発明の目的を逸脱しない範囲で種々の添加剤を含有することができる。このような添加剤としては、 TiO_2 、 SiO_2 、カオリン、 CaCO_3 、 Al_2O_3 、 BaSO_4 、 ZnO 、タルク、マイカ、複合粒子等の無機粒子；ポリスチレン、ポリアクリレート、又はそれらの架橋体で構成される有機粒子等が挙げられる。導電性のさらなる向上を目的として、 SnO_2 、 ZnO の粉末、それらを被覆した無機粒子（ TiO_2 、 BaSO_4 等）、カーボンブラック、黒鉛、カーボン繊維等のカーボン系導電性フィラー等を添加することもできる。上記添加剤の含有量は、通常、ポリアニリン等の導電性材料100重量部に対して4000重量部以下の割合である。4000重量部を越える場合には、導電層を形成するコート剤の粘度上昇により塗布ムラの原因となるおそれがある。

【0039】熱可塑性フィルム表面に導電層を積層する方法としては、グラビアロールコーティング法、リバースロールコーティング法、ナイフコート法、ディップコート法、スピンコート法等を用いることができるが、導電性組成物に適したコート法は特に制限はない。フィルムへの塗布を製膜工程内で同時に行うインラインコート法と製膜ロール製造後コーティングを独立して行うオフラインコート法があるが、本発明を構成する導電層は耐熱性に優れるため用途に応じて好ましい製造方法を選ぶことが可能で、特に制限はない。本発明における導電層の厚さは導電性積層フィルムの用途により任意に定めるこ

(5)

特開平10-217379

8

とができるが、一般に0.01～50 μm 、典型的には0.05～10 μm 程度である。また、導電層は熱可塑性フィルムの片面又は両面にその用途に応じて形成することができる。

【0040】本発明の導電性積層フィルムを内容物を透過できる包装材料用途に用いる場合には光線透過率が80%以上であることが好ましく、この場合には熱可塑性フィルムは空洞含有フィルムではなく透明フィルムが好適である。また、導電層にも光線透過率を低下させるような量の無機または有機微粒子の配合は控えるのが好ましい。

【0041】上記のごとき方法で、25℃、15%RH雰囲気下での初期表面抵抗値が $10^8 \sim 10^{12} \Omega/\square$ であり、250℃で1分間加熱後の導電層の表面抵抗値の変化率が5.0（倍）以内である導電性積層フィルムを得ることができる。

【0042】本発明の導電性積層フィルムの用途としては具体的には磁気テープ、OHP、シールド材、LCD、感熱紙、受像紙、写真フィルム、刷版等に用いる、導電層を積層した工業用フィルム、キャリアテープ、トレイ、マガジン、IC・LSIパッケージ等に用いる導電層を積層した包装用フィルム等が挙げられるがこれらに限定されるものではない。

【0043】

【実施例】次に、本発明の実施例及び比較例を示すが、本発明はこれに限定されない。また本発明に用いる評価法を以下に示す。

【0044】1) 表面抵抗値

三菱油化（株）社製表面抵抗測定器Hiresta HT-210を用い印加電圧500V、25℃、15%RH及び60%RHの条件下で測定した。単位： Ω/\square （ Ω/sq とも表す）

【0045】2) 耐熱性

導電性積層フィルムをESPEC社製HIGH-TEMP OVEN PHH-101を用いて、250℃で1分間加熱し、その前後の表面抵抗値を上記1)と同様の方法で測定し、その比を算出した。250℃で1分間加熱後の導電層の表面抵抗値の変化率

変化率（倍）＝（B）／（A）

（A）：25℃、60%RH雰囲気下での導電層の表面抵抗値

（B）：250℃で1分間加熱後の25℃、60%RH雰囲気下での導電層の表面抵抗値。

【0046】3) 透明性の変化

導電性積層フィルムをESPEC社製HIGH-TEMP OVEN PHH-101を用いて、250℃で1分間加熱し、その前後で導電層表面にプロムライトで光を照射し、透明性の変化（白化の有無）を以下のように評価した。

・導電層表面に白化部が全くない。 ○

9

・導電層表面の一部が白化した。 : ×

【0047】(合成例1) スルホン酸基含有共重合ポリエステル及びその水分散液の調整

まず、スルホン酸基含有ポリエステルを次の方法により合成し、次いでその分散液を調整した。ジカルボン酸成分としてジメチルテレフタレート46モル%、ジメチルイソフタレート47モル%及び5-スルホイソフタル酸ナトリウム7モル%を使用し、グリコール成分としてエチレングリコール50モル%及びネオペンチルグリコール50モル%を用いて、常法によりエステル交換反応及び重縮合反応を行った。得られたスルホン酸基含有共重合ポリエステルのガラス転移点は69℃であった。このスルホン酸基含有共重合ポリエステル300重量部とn-ブチルセロソルブ150重量部とを加えて、粘りやすい溶液とし、さらに攪拌しつつ水550部を徐々に加えて、固形分30重量%の均一な淡白色の水分散液を得た。

【0048】この分散液をさらに水とイソプロパノールの等量混合液に加え、固形分が8重量%のスルホン酸基含有ポリエステル水分散液を調整した。

【0049】(合成例2) スルホン酸基含有ポリアニリンコート剤の調整

2-アミノアノール-4-スルホン酸100モルを23℃で4モル/リットルのアンモニア水溶液に攪拌溶解し、ペルオキソ二硫酸アンモニウム100モルの水溶液を滴下した。滴下終了後23℃で10時間さらに攪拌した後、反応生成物を濾別洗浄、乾燥し、粉末状の共重合体を13gを得た。この共重合体の体積固有抵抗値は12.3Ωcmであった。上記重合体3重量部を0.3モル/リットルの硫酸水溶液100重量部に室温で攪拌溶解し導電性組成物を調整した。この時のスルホン化ポリアニリンのスルホン酸基の含有量は100%であった。

【0050】上記スルホン化ポリアニリン2重量部を、水50重量部及びイソプロパノール50重量部に溶解した。この液を合成例1で示した分散液と混合した液を、熱可塑性フィルムの片面に塗布した。このコート液は濃黄色で外観上は不溶物が全く見られなかった。

【0051】(基材フィルムの製造) 平均粒径0.5μmの炭酸カルシウム微粒子を4000ppm分散したポリエチレンテレフタレート(PEET)を290℃で溶融押し出しし、30℃の冷却ロールで冷却して、厚さ約185μmの未延伸フィルムを得た。この未延伸フィルムを85℃に加熱された周速の異なる一対のロール間で縦方向に3.4倍延伸して基材フィルムとした。

【0052】(積層フィルムの製造) 得られた厚さ約50μmの基材(PET)フィルム上に、後記実施例に示す割合で混合して固形分濃度4%に調整したコート液を厚さ約10μmにコートし、次いで横方向に110℃の温度で3.5倍に延伸し、導電性積層フィルムを得た。

【0053】(実施例1) 前記のコート液をスルホン化

(6)

特開平10-217379

10

ポリアニリンとスルホン酸基含有共重合ポリエステルの固形分比が20/80、さらに、界面活性剤エマルゲン810(花王(株)製)をスルホン化ポリアニリンとの比が5/100になるように添加し、前記積層フィルムの製造法にしたがって導電性積層フィルムを製造した。

【0054】(実施例2) 合成例1でジメチルテレフタレート47モル%、ジメチルイソフタレートを48モル%及び5-スルホイソフタル酸ナトリウムを5モル%にし、かつ合成例2で硫酸水溶液の濃度を0.30モル/リットルにする以外は実施例1と同様に行った。

【0055】(実施例3) スルホン化ポリアニリンとスルホン酸基含有共重合ポリエステルの固形分比を10/90にし、かつ界面活性剤の添加比を30/100にする以外は実施例1と同様に行った。

【0056】(実施例4) 合成例1と同様の塗布液で固形分濃度を1%にし、既に2軸に延伸されたフィルムに塗布し、160℃で1分間乾燥して、導電性積層フィルムを製造した。

【0057】(比較例1) コート液としてアニオン性帯電防止剤ケミスタットSA-9(三洋化成工業(株)製)を用い、実施例1と同様に積層フィルムを製造した。

【0058】(比較例2) コート液としてカチオン性帯電防止剤ケミスタット6300-H(三洋化成工業(株)製)を用い、実施例1と同様に積層フィルムを製造した。

【0059】(比較例3) コート液としてアニオン性帯電防止剤ケミスタットSA-9(三洋化成工業(株)製)を用い、実施例4と同様に積層フィルムを製造した。

【0060】(比較例4) コート液としてカチオン性帯電防止剤ケミスタット6300-H(三洋化成工業(株)製)を用い、実施例4と同様に積層フィルムを製造した。

【0061】以上の積層フィルムの評価結果を表1に示した。表1に示す様に、実施例は何れも低湿度雰囲気下での表面抵抗値が低く十分な帯電防止性があり、かつ耐熱性にも優れていた。一方、比較例1、3は耐熱性は良好であったが低湿度雰囲気下での表面抵抗値が大きく帯電防止性が不十分であった。また、比較例2、4は低湿度では表面抵抗値がやや大きくなり帯電防止性が不十分であり、耐熱性もなく、加熱後に透明性が低下した。

【0062】

【発明の効果】請求項1記載の導電性積層フィルムは、耐熱性に優れ、温度依存性がなく、かつ、低湿度下でも優れた帯電防止性を発揮する。

【0063】請求項2記載の導電性積層フィルムは、帯電防止性及び制電性に温度依存性がなく、また、湿度依存性も小さい。

【0064】請求項3記載の導電性積層フィルムは、導

11

電層を構成するコート剤の塗布性、延展性、導電層の硬度の向上の点において優れている。

【0065】請求項4記載の導電性積層フィルムは、導電層を構成するコート剤の塗布性、延展性、導電層の硬

(7)

特開平10-217379

12

度の向上の点においてとくに優れている。

【0066】請求項5記載の導電性積層フィルムは、高度の透明性が維持されている。

【表1】

	導電層 (導電性材料)	表面抵抗値 (Ω/\square) (25℃)		耐熱性 (250℃、1分間 加熱後の表面抵抗値) (Ω/\square) (B)	透明性 (250℃、1分間 加熱後) (25℃、60%RH)	表面抵抗値の 変化率 (倍) (B)/(A)
		(15%RH)	(60%RH) (A)			
実施例1	スルホン化ポリアニリン	3.0×10^8	2.1×10^8	3.0×10^8	○	1.43
実施例2	スルホン化ポリアニリン	7.4×10^8	5.2×10^8	5.4×10^8	○	1.04
実施例3	スルホン化ポリアニリン	4.8×10^8	3.8×10^8	3.5×10^8	○	0.92
実施例4	スルホン化ポリアニリン	8.5×10^8	7.1×10^8	7.8×10^8	○	1.08
比較例1	アニオン系帯電防止剤	$>10^{10}$	5.2×10^8	8.8×10^8	○	1.60
比較例2	カチオン系帯電防止剤	9.2×10^{10}	6.8×10^8	$>10^{10}$	×	>1471
比較例3	アニオン系帯電防止剤	$>10^{10}$	4.7×10^8	8.9×10^8	○	1.47
比較例4	カチオン系帯電防止剤	8.4×10^{10}	9.4×10^8	$>10^{10}$	×	>1084